



(19)

(11) Publication number: 11329241 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10123204

(51) Intl. Cl.: H01J 9/38

(22) Application date: 06.05.98

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 30.11.99

(84) Designated contracting states:

(71)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRON CORP

(72) Inventor: FUJII KENICHI

(74)

Representative:

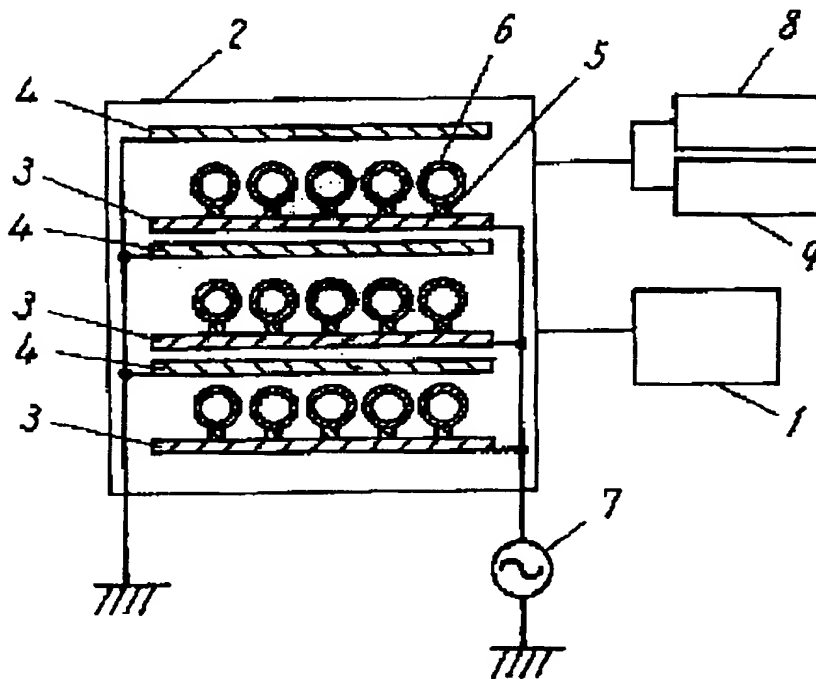
(54) CLEANING METHOD FOR LAMP TUBE BODY

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an easy cleaning method for lamp tube bodies which prevent white-annealing on the surface of the lamp tube bodies, and removing micro powder of quartz, fiber waste, metal filings, fats and oils and the like.

SOLUTION: Lamp tube bodies 6 are put on shelves 5 for the lamp tube bodies in a container 2, with which a vacuum pump 1 is connected. Then, the container 2 is filled with CF₄ gas and N₂ gas. Voltage is impressed between positive electrode plates 3 and negative electrode plates 4 by a high-frequency power source 7, to generate plasma discharges between the positive electrode plates 3 and the negative electrode plates 4. Thus, the lamp tube bodies 6 are cleaned in the plasma discharges.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-329241

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 J 9/38

識別記号

F I

H 0 1 J 9/38

E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平10-123204

(22)出願日

平成10年(1998)5月6日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 藤井 謙一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

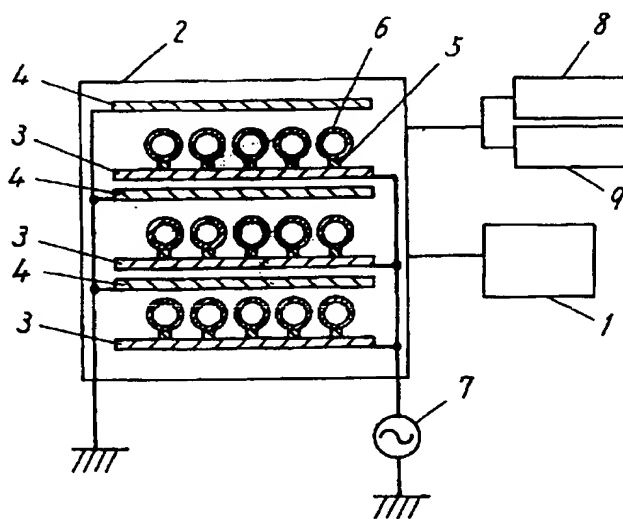
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 ランプ用管体の洗浄方法

(57)【要約】

【課題】 ランプ管体の洗浄の洗浄が、容易で、かつランプ用管体の表面の白やけの発生を防止し、ミクロな石英粉、繊維くず、金属くずおよび油脂成分等を除去する。

【解決手段】 真空ポンプ1が接続された容器2内のランプ用管体置台5上にランプ用管体6を載置する。次に、容器2内にCF₄ガスおよびN₂ガスを流し込む。そして、高周波電源7によって陽極電極板3と陰極電極板4との間に電圧を印加して、陽極電極板3と陰極電極板4との間にプラズマ放電を起こさせ、その放電中でランプ用管体6をプラズマ放電洗浄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランプ用管体表面を四フッ化炭素（ CF_4 ）と窒素（ N_2 ）とを含むガスによるプラズマ放電によって洗浄する工程を含むことを特徴とするランプ用管体の洗浄方法。

【請求項2】 前記ガスは、 CF_4 10～50体積%、残部 N_2 からなることを特徴とする請求項1記載のランプ用管体の洗浄方法。

【請求項3】 前記ランプ用管体表面をアルカリ系洗剤を用いて、洗浄する工程をさらに含むことを特徴とする請求項1記載のランプ用管体の洗浄方法。

【請求項4】 相対向する陽極平板と陰極平板との間に前記ランプ用管体を配し、前記陽極平板と前記陰極平板との間に電圧を印加してプラズマ放電を起こさせ、このプラズマ放電中で前記ランプ用管体を洗浄することを特徴とする請求項1記載のランプ用管体の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般照明用、店舗照明用等に幅広く使用されるランプ用管体の洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、石英ガラス（組成は100%に近い SiO_2 ）、ほう珪酸ガラス等からなるランプ用管体の洗浄方法に関しては、フッ酸水溶液を用いた浸漬洗浄方法（特開昭54-56270号公報）や超音波洗浄方法が知られている。

【0003】また、フッ酸水溶液の代わりにアルカリ系洗剤、有機溶媒系洗剤なども用いられる。

【0004】さらに、ドライエッチング方法の一つであるプラズマ放電装置を用いたプラズマ放電洗浄の方法は、四フッ化炭素（ CF_4 ）と酸素（ O_2 ）とを含むガスによるプラズマ放電中でランプ用管体を洗浄している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の洗浄方法では次のような問題があった。すなわち、フッ酸水溶液を用いる洗浄方法では、フッ酸水溶液が強酸であるために人体に有害であり、そのためにフッ酸水溶液使用時には防具を必要とするなど取扱いが難しく、また廃液が環境に有害となるために廃液処理を必要とする。また、アルカリ系洗剤、有機溶媒系洗剤などを用いる洗浄方法では、フッ酸水溶液を用いた場合よりも取扱いが容易であるが、洗浄力、特に、ガラス管体の製造工程で発生する微細な石英粉（粒径100 μm 以下）を除去する洗浄力に欠けるため、フッ酸水溶液を用いる方法の代替とは成り難い。さらに、 CF_4 と O_2 を含むガスによるプラズマ放電を用いる洗浄方法では、ランプ用管体の表面が白濁する現象（白やけ）が発生し、ランプ用管体としての透明性が低下するという問題がある。

【0006】本発明はこのような問題を解決するために

なされたもので、フッ酸水溶液を用いる洗浄方法に比べて洗浄力が低下せず、かつ取扱いが容易で、またアルカリ系洗剤、有機溶媒系洗剤などを用いる洗浄方法に比べて微細な石英粉を除去でき、さらに CF_4 と O_2 を含むガスによるプラズマ放電を用いる洗浄方法に比べてランプ用管体としての透明性が低下しない洗浄処理ができるランプ用管体の洗浄方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のランプ用管体の洗浄方法は、ランプ用管体表面を CF_4 と N_2 とを含むガスによるプラズマ放電によって洗浄する工程を含む構成を有している。

【0008】この構成により、微細な石英粉等をランプ管体表面から洗浄除去でき、ランプ管体表面の白やけの発生を防止できる。

【0009】また、本発明のランプ用管体の洗浄方法は、前記ランプ用管体表面をアルカリ系洗剤を用いて、洗浄する工程をさらに含む構成を有している。

【0010】この構成により、請求項1記載の洗浄方法では除去できない繊維くず、金属くずおよび油脂成分等を除去できる。

【0011】さらに、本発明のランプ用管体の洗浄方法は、相対向する陽極平板と陰極平板との間に前記ランプ用管体を配し、前記陽極平板と前記陰極平板との間に電圧を印加してプラズマ放電を起こさせ、このプラズマ放電中で前記ランプ用管体を洗浄する構成を有している。

【0012】この構成により、量産に優れたランプ用管体の洗浄方法を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0014】本発明の第1の実施の形態のランプ用管体の洗浄方法を実施する装置は、図1に示すように、真空ポンプ1が接続された容器2内に陽極電極板3と陰極電極板4とが互いに平行に複数段配置されている。また、各々の陽極電極板3と陰極電極板4との間にはランプ用管体置台5が設置され、その上に複数の細長い円筒状のランプ用管体6が載置されている。陽極電極板3には高周波電源（13.56MHz）7が接続されている。また、容器2には四フッ化炭素（ CF_4 ）ガスボンベ8と窒素（ N_2 ）ガスボンベ9がつながれており、 CF_4 と N_2 とが容器2に供給できるようになっている。

【0015】次に、このランプ用管体の洗浄方法を説明する。まず、ランプ用管体置台5上にランプ用管体6を載置する。次に、容器2内に CF_4 ガスを100sccm、 N_2 ガスを300sccm流し込む。容器2内の圧力は0.8Torrに設定した。そして、高周波電源7によって陽極電極板3と陰極電極板4との間に高周波電力が800Wとなるように電圧を印加して、陽極電極板3と陰極電極板4との間にプラズマ放電を起こさせ、そ

の放電中でランプ用管体6を10分間プラズマ放電洗浄した。この洗浄方法による洗浄結果を評価するため、洗浄後のランプ用管体6の表面の白やけの発生程度と、石英粉、繊維くず、金属くず、および油脂成分等の洗浄残

りの程度を表1に示す。

【0016】

【表1】

	第1の実施 の形態の洗 浄方法	第2の実施 の形態の洗 浄方法	従来の洗浄 方法	別の従来の 洗浄方法
洗浄工程1	CF ₄ +N ₂ 洗浄	弱アルカリ洗浄	フッ酸洗浄	CF ₄ +O ₂ 洗浄
洗浄工程2	なし	CF ₄ +N ₂ 洗浄	なし	なし
白やけ	なし	なし	なし	あり
洗浄残り	極僅かあり	なし	僅かあり	あり

【0017】なお、上記実施の形態では、陽極電極板3と陰極電極板4とが複数段ある場合を説明したが、1段であってよく、また陽極電極板3の位置と陰極電極板4の位置とは逆であってよい。

【0018】なお、ランプ用管体6が洗浄された後、ランプ用管体6の表面に赤外多層反射膜等が成膜される。

【0019】本発明の第2の実施の形態のランプ用管体の洗浄方法は、まず、従来の洗浄方法によりランプ用管体6を弱アルカリ系洗剤（商品名Siliron-L、ヘンケル日本（株））の3%希釈水溶液中に浸漬し、28kHz、600Wの条件で超音波を5分間印加して超音波洗浄をした。次に、ランプ用管体6を5分間水洗いし、それを3回行ってランプ用管体6に付着した洗剤をすすぎ落とした。濡れたランプ用管体6を乾燥機で20分間乾燥させた。弱アルカリ系洗剤で洗浄されたランプ用管体6を上記第1の実施の形態と同様、プラズマ放電洗浄を行った。この洗浄方法による洗浄結果を評価するため、洗浄後のランプ用管体6の表面の白やけの発生程度と、石英粉、繊維くず、金属くず、および油脂成分等の洗浄残りの程度を表1に示す。

【0020】なお、本発明の第1の実施の形態のプラズマ洗浄方法を用いた後、アルカリ系洗剤を用いた洗浄を行ってもよい。

【0021】なお、本発明の第2の実施の形態の洗浄方法では、超音波洗浄を用いたが、これに限らず、浸漬洗浄、高圧ジェット洗浄もしくは機械的こすり洗浄を用いてもよい。

【0022】なお、ランプ用管体6が洗浄された後、ランプ用管体6の表面に赤外多層反射膜等が成膜される。

【0023】比較のため、従来の洗浄方法として、本発明の実施の形態に用いたものと同一構成のランプ用管体をフッ化水素10%水溶液に5分間浸漬洗浄した。次

に、ランプ用管体を5分間水洗いし、それを3回行ってランプ用管体6についてフッ化水素10%水溶液をすすぎ落とした。濡れたランプ用管体6を乾燥機で20分間乾燥させた。この洗浄方法による洗浄結果を評価するため、洗浄後のランプ用管体6の表面の白やけの発生程度と、石英粉、繊維くず、金属くず、および油脂成分等の洗浄残りの程度を表1に示す。

【0024】さらに、別の従来の洗浄方法として、図1に示す構造の洗浄装置を用いて、CF₄とO₂を含むガスによるプラズマ放電中で本発明の実施の形態に用いたものと同一構成のランプ用管体を洗浄した。ただし、本発明の第1の実施の形態のプラズマ洗浄方法に準じた方法であり、異なる点はCF₄ガス流量を300sccm、O₂ガス流量を100sccmとし、プラズマ放電洗浄の時間を3分間で行ったことである。この洗浄方法による洗浄結果を評価するため、洗浄後のランプ用管体6の表面の白やけの発生程度と、石英粉、繊維くず、金属くず、および油脂成分等の洗浄残りの程度を表1に示す。

【0025】表1に示すように、従来の洗浄方法のランプ用管体のフッ化水素10%水溶液による浸漬洗浄では、繊維くず、金属くず、および油脂成分等の洗浄残りが僅かにあることがわかる。また、CF₄とO₂を含むガスによるプラズマ放電中でランプ用管体6を洗浄する場合は、ランプ用管体表面に白やけが発生し、しかもランプ用管体6の製造工程で発生するマイクロな石英粉（粒径100μm以下）等や、繊維くず、金属くずおよび油脂成分等の洗浄残りがあることがわかる。一方、本発明の第1の実施の形態の洗浄方法のCF₄とN₂を含むガスによるプラズマ放電中でガラス用管体6を洗浄する場合は、白やけの発生やマイクロな石英粉（粒径100μm以下）等は全くなく、繊維くず、金属くずおよび油脂成分等の洗浄残りも実用上、支障のない程度に極僅かに残っ

ているだけであることがわかる。さらに、洗浄品質を高めるためには、本発明の第2の実施の形態の洗浄方法のように予備洗浄として、アルカリ系洗剤による超音波洗浄を用いれば洗浄残りもすべて除去できることがわかる。ただし、ランプ用管体6の汚染状態によってはこのアルカリ系洗剤による超音波洗浄の予備洗浄の必要はない。

【0026】さらに、従来の洗浄方法としてフッ化水素酸水溶液を用いる場合、取り扱いが難しく、廃液処理対策の手間がかかる。一方、本発明の第1の実施の形態の洗浄方法によれば、容易でかつ高品質な洗浄ができる。

【0027】なお、本発明の実施の形態では、ランプ用管体6として石英ガラスを用いたが、ほう珪酸ガラス等の他のガラスを用いた場合でも上記と同様の効果が得られる。

【0028】また、プラズマ放電に用いるガスとしてはCF₄成分を10～50体積%、残部をN₂成分とするこ

とが好ましい。その理由は、CF₄成分が10体積%未満では、洗浄力が低下し、CF₄成分50体積%を越えると、洗浄力が強すぎて白やけが発生しやすくなるからである。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、ランプ用管体表面をCF₄とN₂を含むガスによるプラズマ放電中で洗浄するという工程を有することにより、取り扱いが容易で高品質な洗浄を実現できるランプ用管体の洗浄方法を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のランプ用管体の洗浄方法を実施するための洗浄装置の断面図

【符号の説明】

- 3 陽極電極板
- 4 陰極電極板
- 6 ランプ用管体

【図1】

